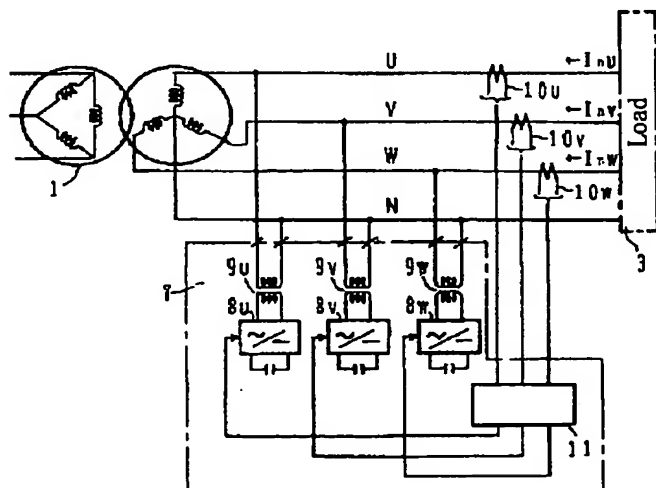


(54) [Title of the Device] Active Filter

(57) [Abstract]

[Purpose] To achieve suppression of harmonics in any given power distribution systems including a three-phase four-line system.

[Constitution] Current transformers  $10_U$ ,  $10_V$  and  $10_W$  are used to detect a harmonic current between each phase of the three-phase four-line distribution system and a neutral line. In response to the detected current, a control circuit 11 controls harmonic-compensating current outputs of three single-phase inverters  $8_U$ ,  $8_V$  and  $8_W$  on a phase-by-phase basis, and the outputs of the respective single-phase inverters are injected to between each of the phases U, V, W and the neutral line N through the use of potential transformers  $9_U$ ,  $9_V$  and  $9_W$ .



7...Active filter  
8<sub>U</sub>, 8<sub>V</sub>, 8<sub>W</sub>...Single-phase inverter  
11...Control circuit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平 6 - 3 6 3 3 0

(43) 公開日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 5 月 1 3 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

H02J 3/01

H02M 1/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 7509-5G

8325-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平 4 - 6 9 6 1 8

(22) 出願日 平成 4 年 ( 1 9 9 2 ) 1 0 月 7 日

(71) 出願人 0 0 0 0 6 1 0 5

株式会社明電舎

東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 7 号

(72) 考案者 北村 博益

東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 7 号 株式  
会社明電舎内

(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外 1 名)

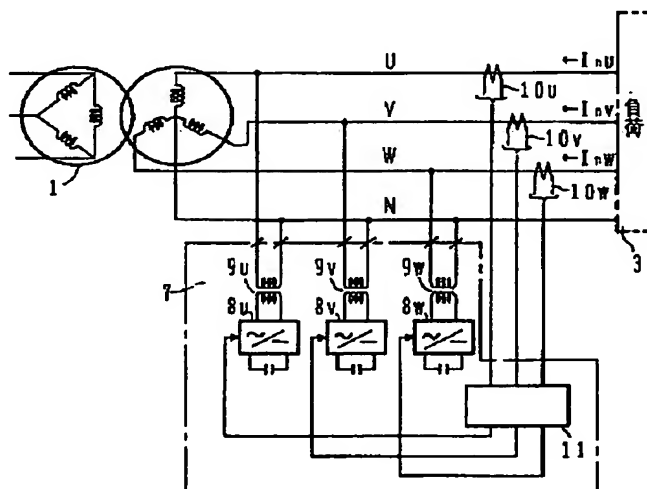
(54) 【考案の名称】 アクティブフィルタ

(57) 【要約】

【目的】 3 相 4 線系統も含めた任意系統の高調波抑制を得る。

【構成】 3 相 4 線の配電系統の各相と中性線間の高調波電流を変流器 10<sub>u</sub>, 10<sub>v</sub>, 10<sub>w</sub> で検出し、この検出電流に応じて制御回路 11 が 3 つの単相インバータ 8<sub>u</sub>, 8<sub>v</sub>, 8<sub>w</sub> の高調波補償電流出力を相別に制御し、各単相インバータの出力を変圧器 9<sub>u</sub>, 9<sub>v</sub>, 9<sub>w</sub> で各相 U, V, W と中性線 N 間に注入する。

実施例の回路図



7...アクティブフィルタ  
8<sub>u</sub>, 8<sub>v</sub>, 8<sub>w</sub>...単相インバータ  
11...制御回路

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 高調波補償電流を発生する 3 つの単相インバータと、高調波抑制対象となる 3 相 4 線式電力系統から相単位で検出した高調波電流に応じて前記各単相インバータの出力電流を夫々制御する制御回路と、前記各単相インバータの出力を高調波抑制対象相と中性線間に夫々注入する 3 つの変圧器とを備えたことを特徴とするアクティブフィルタ。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の一実施例を示す回路図。

【図 2】 従来のアクティブフィルタ。

【図 3】 3 相 4 線の回路図。

【図 4】 高調波ひずみ波形図。

## 【符号の説明】

1 …変圧器

3 …負荷

7 …アクティブフィルタ

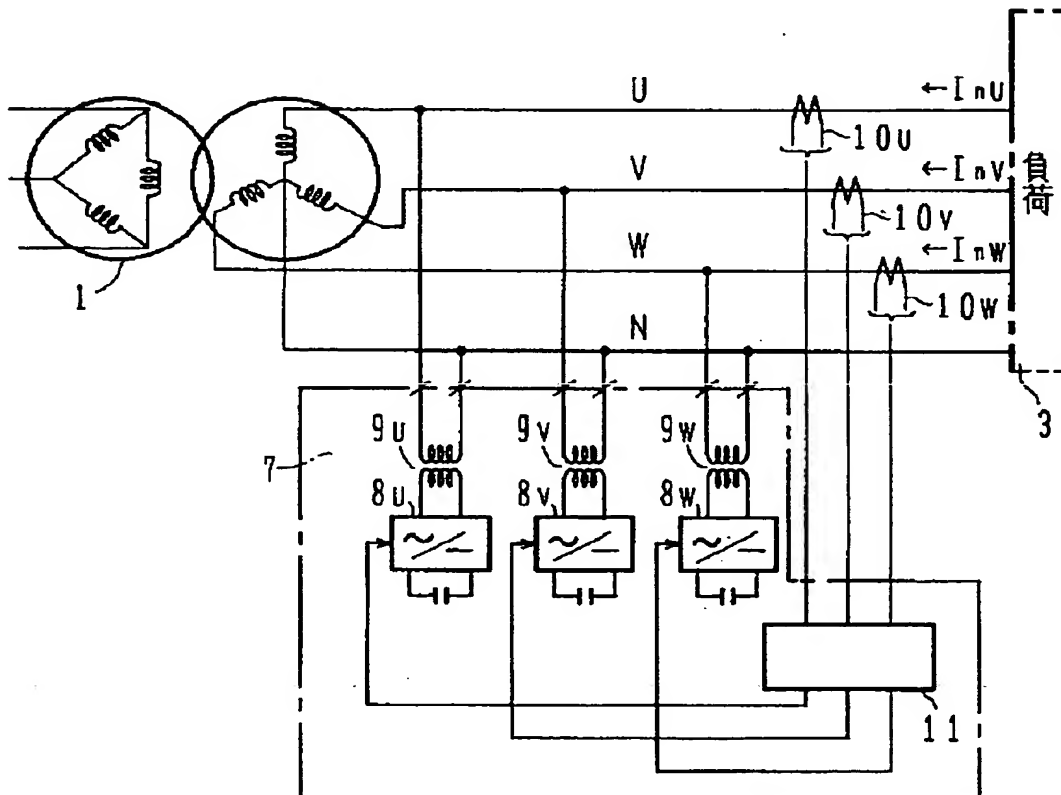
8<sub>u</sub>, 8<sub>v</sub>, 8<sub>w</sub> …単相インバータ

11 …制御回路

10

【図 1】

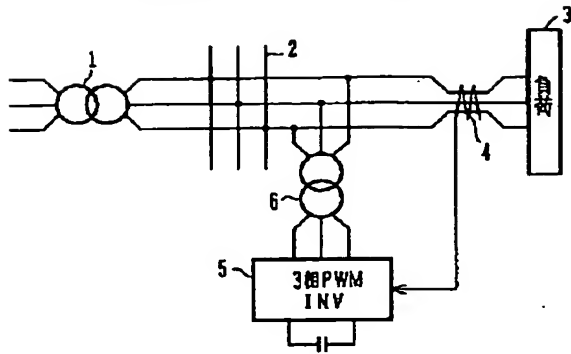
実施例の回路図



7 …アクティブフィルタ  
8<sub>u</sub>, 8<sub>v</sub>, 8<sub>w</sub> …単相インバータ  
11 …制御回路

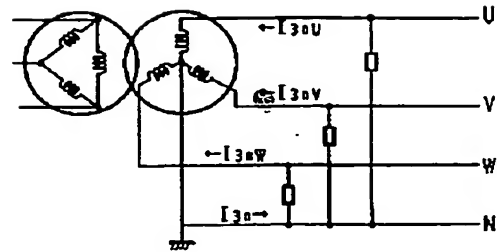
【図 2】

従来のアクティブフィルタ



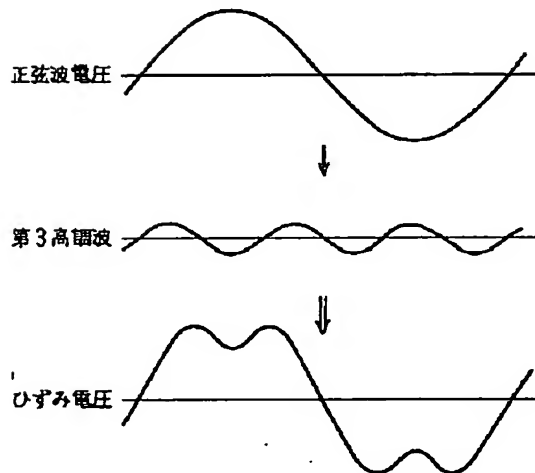
【図 3】

3相4線回路図



【図 4】

高調波歪み波形図



## 【 考 案 の 詳 細 な 説 明 】

## 【 0 0 0 1 】

## 【 産 業 上 の 利 用 分 野 】

本 考 案 は、 電 力 系 統 に 発 生 す る 高 調 波 を 抑 制 す る た め の ア ク テ ィ ブ フ ィ ル タ に 関 す る。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従 来 の 技 術 】

電 力 系 統 の 負 荷 に サ イ リ ス タ 応 用 機 器 が 普 及 し、 こ れ ら 機 器 か ら 発 生 す る 高 調 波 電 流 が 電 力 系 統 の 供 給 電 圧 の 波 形 を ひ ず ま せ る 原 因 と な る。

## 【 0 0 0 3 】

こ の 高 調 波 抑 制 の た め の ア ク テ ィ ブ フ ィ ル タ は、 イ ン パ ー タ を 主 回 路 と し て 機 器 が 発 生 す る 高 調 波 電 流 と 逆 位 相 の 高 調 波 電 流 を 系 統 に 注 入 し、 高 調 波 電 流 を 相 殺 す る。

## 【 0 0 0 4 】

図 2 は 従 来 の ア ク テ ィ ブ フ ィ ル タ を 示 し、 変 電 所 の 変 圧 器 1 等 を 介 し た 3 相 配 電 系 統 2 の 負 荷 3 が 発 生 す る 高 調 波 電 流 を 高 周 波 変 流 器 4 に よ っ て 検 出 し、 3 相 P W M イ ン パ ー タ 5 に 逆 相 の 3 相 の 高 調 波 補 償 電 流 を 発 生 し、 こ の 電 流 を 出 力 ト ラ ン ス 6 を 介 し て 配 電 系 統 2 に 注 入 す る。

## 【 0 0 0 5 】

## 【 考 案 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

従 来 の ア ク テ ィ ブ フ ィ ル タ は、 3 相 ブ リ ッ ジ 構 成 を 主 回 路 と す る 3 相 イ ン パ ー タ に よ る も の で、 高 調 波 補 償 対 象 は 3 相 3 線 配 電 系 統 に は 適 用 で き る が、 3 相 4 線 あ る い は 単 相 2 線 の 系 統 に 発 生 す る 高 調 波 は 抑 制 で き な い。

## 【 0 0 0 6 】

こ の た め、 図 3 に 示 す 3 相 4 線 の 系 統 に 発 生 す る 高 調 波、 特 に N 相 を 帰 線 と す る  $3n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots k$ ) 次 の 高 調 波 に よ る 電 源 電 圧 波 形 の ひ ず み が 不 平 衡 で 発 生 し、 電 圧 降 下 に も な る。 図 4 は 3 次 高 調 波 に よ る 電 圧 波 形 の ひ ず み を 示 し、 波 高 価 が 正 弦 波 に 比 べ て 低 く な る。

## 【 0 0 0 7 】

本考案の目的は、3相4線系統も含めた任意系統の高調波抑制を得ることができ  
るアクティブフィルタを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本考案は、前記課題の解決を図るため、高調波補償電流を発生する3つの単相  
インバータと、高調波抑制対象となる3相4線式電力系統から相単位で検出した  
高調波電流に応じて前記各単相インバータの出力電流を夫々制御する制御回路と  
、前記各単相インバータの出力を高調波抑制対象相と中性線間に夫々注入する3  
つの変圧器とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

【作用】

3つの単相インバータによって各相と中性線間に個別の高調波電流の検出と高  
調波補償電流の注入を行う。

【 0 0 1 0 】

【実施例】

図1は本考案の一実施例を示す回路図である。同図は3相4線式配電系統に適  
用した場合を示す。変圧器1から3相4線式で負荷3に配電するにおいて、アク  
ティブフィルタ7は単相、インバータ8<sub>u</sub>、8<sub>v</sub>、8<sub>w</sub>から電圧整合用変圧器9<sub>u</sub>、  
9<sub>v</sub>、9<sub>w</sub>を介して各相U、V、Wと中性線Nとの間に夫々高調波補償電流を供給  
する。

【 0 0 1 1 】

インバータ8<sub>u</sub>、8<sub>v</sub>、8<sub>w</sub>の制御は、対象とする相の負荷電流を夫々変流器1  
0<sub>u</sub>、10<sub>v</sub>、10<sub>w</sub>によって検出し、この検出電流から高調波成分 $I_{1u}$ 、 $I_{1v}$ 、  
 $I_{1w}$ を抽出することによって制御回路11が各インバータ8<sub>u</sub>、8<sub>v</sub>、8<sub>w</sub>の出力  
電流制御を行い、高調波成分の逆位相の補償電流を各相に注入する。

【 0 0 1 2 】

本実施例によれば、負荷3によって発生する高調波電流は各相個別にインバー  
タ8<sub>u</sub>、8<sub>v</sub>、8<sub>w</sub>から補償電流を注入することにより補償する。これにより、負  
荷3が不平衡負荷になる場合にも高調波抑制が可能となる。さらに、各相単相で

の補償になることから、各相単位での力率調整が可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、本実施例の構成は、3相3線式の系統には変圧器の結線を変更することで適用できるほか、単相の配電系統に適用するには単相インバータ 8、と変圧器 9、と単相制御に回路省略した制御回路 11 及び変流器 10、を接続する構成で実現される。換言すれば、制御回路 11 の相数増設可能にした単相用アクティブフィルタを3相分結合することによって3相4線式配電系統に適用でき、任意の電力系統に適用できる効果がある。

【 0 0 1 4 】

【 考 案 の 効 果 】

以上のとおり、本考案によれば、3つの単相インバータから各相と中性線間に個別の高調波電流検出と高調波補償電流の注入をするようにしたため、3相4線式の系統で単相負荷が発生する不平衡負荷にも個別の補償によって高調波抑制ができる。

【 0 0 1 5 】

また、3相3線式や単相の系統にも少しの変更で対応でき、さらに各相単位の力率調整も可能となる。